

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-326591

(P2001-326591A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 B 7/06
7/26

H 0 4 B 7/06
7/26

1 0 2

5 K 0 2 2

5 K 0 5 9

D 5 K 0 6 7

1 0 2

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-146751(P2000-146751)

(22) 出願日 平成12年 5 月18日 (2000. 5. 18)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 小松 雅弘

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 稯平

F ターム (参考) 5K022 EE01 EE21 EE31

5K059 CC02 DD39 EE02

5K067 AA02 BB03 BB04 CC10 CC24

DD27 DD44 DD45 DD46 EE02

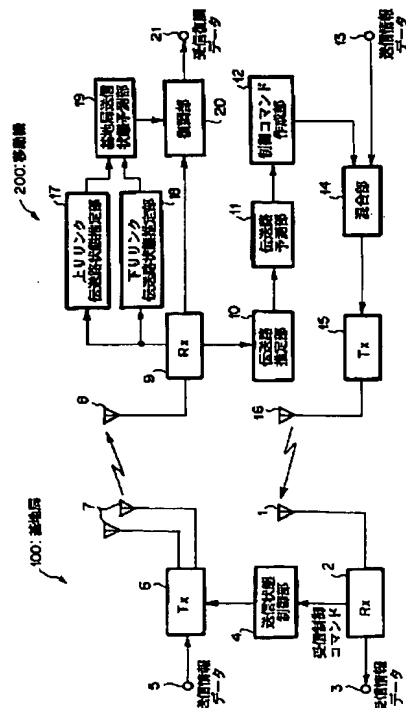
EE10 GG08 HH21 KK03

(54) 【発明の名称】 CDMA 移動通信システムの移動機

(57) 【要約】

【課題】 クローズドループで行う送信ダイバーシチにおいて、下りリンクの伝送路状態が悪いと、基地局がどのような送信状態で送信しているか移動機では認識できない場合がある。

【解決手段】 移動機における下りリンクの受信状態が良好となるように、2 以上の送信アンテナを持つ基地局の送信状態を制御する制御コマンドを移動機から上りリンクで送信し、上記制御コマンドに従って基地局は送信状態を制御し、その状態で送信された信号を受信する移動機において、下りリンクの信号を受信する受信部と、上記受信した信号から基地局の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態を推定する下りリンク伝送路状態推定部と、上記受信した信号から上りリンクの伝送路状態を予測する上りリンク伝送路状態予測部と、上記下りリンクの伝送路状態と上記予測された上りリンク伝送路状態から基地局の送信状態を予測する基地局の送信状態予測部と、上記予測された基地局の送信状態を基に上記受信した信号を復調処理する復調部とを有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動機における下りリンクの受信状態が良好となるように 2 以上の送信アンテナを持つ基地局の送信状態を制御する制御コマンドを上りリンクで送信する CDMA 移動通信システムの移動機において、

前記下りリンクの信号を受信する受信部と、

上記受信部で受信した信号から前記基地局の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態を推定する伝送路推定部と、

上記伝送路推定値から前記基地局で制御が行われる時点での前記基地局の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態を予測する伝送路予測部と、

上記予測された伝送路推定値から前記基地局の送信状態を制御する制御コマンドを作成する制御コマンド作成部と、

上記制御コマンドと送信情報データとを混合する混合部と、

上記混合されたデータを拡散・送信する送信部と、を有することを特徴とする CDMA 移動通信システムの移動機。

【請求項 2】 移動機における下りリンクの受信状態が良好となるように、2 以上の送信アンテナを持つ基地局の送信状態を制御する制御コマンドを前記移動機から上りリンクで送信し、上記制御コマンドに従って前記基地局の送信状態を制御し、その状態で送信された信号を受信する移動機において、

前記下りリンクの信号を受信する受信部と、

上記受信した信号から前記基地局の各々の前記送信アンテナとの前記下りリンクの伝送路状態を推定する下りリンク伝送路状態推定部と、

上記受信した信号から前記上りリンクの伝送路状態を予測する上りリンク伝送路状態予測部と、

上記下りリンクの伝送路状態と上記予測された上りリンク伝送路状態から前記基地局の送信状態を予測する基地局送信状態予測部と、

上記予測された基地局の送信状態を基に上記受信した信号を復調処理する復調部とを有することを特徴とする移動機。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の移動機において、前記下りリンク伝送路状態推定部は、受信した信号のレベルもしくは復調後のデータの信号干渉波比 S I R もしくは復調後のデータのビットエラー率 B E R もしくは伝送路推定値のレベルから前記下りリンクの伝送路状態を予測することを特徴とする移動機。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の移動機において、前記上りリンク伝送路状態予測部は、前記下りリンク伝送路状態推定部と上りリンク伝送路状態予測部とから生成する送信電力制御コマンド列から前記上りリンクの伝送路状態を予測することを特徴とする移動機。

【請求項 5】 請求項 2 に記載の移動機において、前記

2

基地局送信状態予測部は、前記下りリンクの伝送路状態が良く、前記上りリンクの伝送路状態が悪い場合には、前記下りリンクの伝送路推定値から基地局送信状態を予測し、前記下りリンクの伝送路状態が悪く、前記上りリンクの伝送路状態が良い場合には、前記上りリンクで送信した基地局の送信状態を制御する制御コマンド通りに前記基地局が送信していると予測することを特徴とする移動機。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の CDMA 移動通信システムの移動機において、前記基地局は、前記送信部から移動機用送信アンテナを介して受信して前記制御コマンドと前記送信情報データを復調・出力する基地局受信部と、基地局からの送信情報データを拡散して送信する基地局送信部と、前記制御コマンドに従って前記基地局送信部を制御する送信状態制御部とを備えていることを特徴とする CDMA 移動通信システムの移動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル自動車電話・携帯電話等による移動通信での符号分割多元接続および送受信周波数分割二重化 (CDMA/FDD) 方式をとる移動体通信装置の移動機に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、無線通信において、異なる経路を通して伝搬される成分波の干渉などによって、受信レベルに変動を起こすいわゆるフェージング現象を克服する技術として、ダイバーシチ技術が知られている。

【0003】このダイバーシチ技術としては、従来、受信側で複数のアンテナによって信号を受信して、最も強い信号を選択して受信したり、複数のアンテナによる受信信号を何等かの比率で加算合成して強い信号を得る受信ダイバーシチが多用されている。

【0004】また、送信側で複数のアンテナに対してどのアンテナからどのぐらいの比率で送信すればよいかを決定する方法で、送信波の指向性を変え、送信側ダイバーシチを実現する方法も知られている。

【0005】ところで、同一周波数の信号を使用して送信と受信との分離を、時間的に行う TDD (Time Division Duplex) 通信方式においては、まず無線信号を複数のアンテナで受信し、受信レベルの大きなアンテナを決定し、そのアンテナから送信することによって送信ダイバーシチを実現する方法がある。

【0006】しかし、上りリンクと下りリンクで違う周波数を使用する FDD (Frequency Division Duplex) 通信方式においては、上りリンクと下りリンクでフェージングの状態が異なるため、まず無線信号を複数のアンテナで受信し、受信レベルの大きなアンテナを決定し、そのアンテナから送信することによって送信ダイバーシチを実現する方法は適用できない。

【0007】そのため、基地局からは 2 以上の各アンテナ

3

ナから、アンテナが区別できるように違う送信系列（違う情報シンボルもしくは違う拡散符号を使用）になっている信号を送信し、移動機では、基地局の各々のアンテナから送信された信号を受信して、受信した下りリンクの受信状態に応じて移動機から基地局に制御コマンドを送り、基地局が送信するアンテナの送信レベルの比率や位相差を制御するクローズドループコントロールが必要である。

【0008】具体的には、クローズドループコントロールは、0.625ms（ミリ秒）のタイムスロットを単位として、移動機が基地局の各アンテナとの伝送路状態を測定し、基地局のいずれのアンテナで送信したらよいか、もしくは基地局の各アンテナでどのような比率で送信したらよいか、もしくは基地局の各アンテナでどのような位相差で送信したらよいか判断する。そして、例えば、基地局のいずれかのアンテナだけで送信する時には、移動機は上りリンクで、基地局のアンテナ1で送信して欲しいと判断した場合には、基地局のアンテナ1で送信するように指示を出し、逆にアンテナ2で送信して欲しいと判断した場合には、基地局のアンテナ2で送信するように指示を出す。基地局は、移動機から受けた送信アンテナの指示に従って、指示を受けた次のスロットから送信アンテナを変更することになる。

【0009】なお、基地局の各アンテナで指示された送信レベルの比率で送信するときや、基地局の各アンテナで指示された位相差で送信するときも、移動機から指示を出すことによって同様に実現できる。

【0010】また、例えば4スロット周期で制御する場合には、基地局は送信用4スロットと受信用4スロット中、制御コマンドは送信用4スロット中の1スロット内で4ビット分使用できるので、1ビットを送信比率、3ビットを8種類の位相差の指示に使用すれば、細かい精度で制御することもできる。

【0011】ここで、送信ダイバーシチが可能な無線通信装置に関し、特開平8-195703号公報に、通信の初期段階や不特定多数に対する通信でも、親局が複数の全ての子局に向けた情報を送信する場合に、送信局は送信情報をWALSH関数等の複数の直交符号により拡散する拡散手段と、該拡散手段が拡散した拡散後の信号をそれぞれ変調する変調手段と、前記変調手段が変調した変調後の信号を異なった複数の送信アンテナから送信する送信手段とを備えており、受信局では複数の無線信号を受信して逆拡散し、そのうちの1つから或いは複数の信号の合成信号から送信情報を再生するので、親局から複数の子局に向けて無線通信を行う場合でも送信ダイバーシチが可能となり、必要な送信電力を削減できるとしている。

【0012】また、特開平11-275035号公報には、TDMA構造を有するCDMA/TDD方式の通信方法において、送信電力制御及び基地局送信ダイバーシ

4

チの性能を劣化させないため、複数スロットからなるサブフレームを単位として使用し、基地局装置とTDMA構造のCDMA/TDD方式による通信を実行する通信制御手段を設け、報知チャンネル16をモニタし、上り回線の通信チャンネル11の信号送信直前に受信した下り回線の報知チャンネル16の信号を品質測定する受信品質測定手段であるSIR測定器104を具備し、SIR測定器104の測定結果に基づいて上り回線11の送信電力を制御する上り送信電力制御部109を具備することが記載されている。ここで、TDMA構造のCDMA/TDD方式は、例えば、1フレームを4つのサブフレームとし、各サブフレームを4つのタイムスロットとし、1サブフレームの各スロットは、上り1スロット、下り3スロット構成で、非対称伝送を行い、通信はCDMA/TDD方式で行い、各々のサブフレームは各ユーザーに割り当て、全てのフレームはTDMA構造で時分割多重した方式を採用している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術では、上りリンクの通信品質が悪い場合には、基地局は、移動機から受けた制御コマンドを間違えてしまうことがある。具体的には、移動機がアンテナ1で送信するように指示を出しても、上りリンクの伝送路状態が悪いと、基地局ではアンテナ2で送信するように指示されたと認識してアンテナ2で送信するようにしてしまうことがある。この場合には、基地局から移動機への伝送路状態が悪化し、通品品質が劣化してしまい、誤り訂正符号のミスマッチングである可能性が高い。

【0014】このため、移動機では基地局がどのような状態で送信しているか推定する必要があるが、移動機が受信する下りリンクの受信状態だけで判断すると、下りリンクの伝送路状態が悪いと、基地局が制御コマンド通りの送信状態で送信していても、それが認識できない場合がある。具体的には、基地局がアンテナ1で送信していても、移動機で基地局がアンテナ2で送信していると認識してしまうと、送信アンテナごとに違う送信系列（違う情報シンボルもしくは違う拡散符号の使用）になっているため、伝送路推定がうまく行われず、結果的に正しく復調できないことになってしまう。

【0015】【発明の目的】本発明の目的は、上記の問題点を鑑みなされたもので、上りリンクの状態と下りリンクの状態を監視することにより、最適な状態で送信ダイバーシチ制御方式を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、移動機における下りリンクの受信状態が良好となるように2以上の送信アンテナを持つ基地局の送信状態を制御する制御コマンドを上りリンクで送信する移動機において、前記基地局からの下りリンクの信号を受信する受信部と、上記受信した信号から前記基地局

の各々の送信アンテナから放射される下りリンクの伝送路状態を推定する伝送路推定部と、上記伝送路推定値から前記基地局で制御が行われる時点での前記基地局の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態を予測する伝送路予測部と、上記予測された伝送路推定値から基地局の送信状態を制御する制御コマンドを作成する制御コマンド作成部と、上記制御コマンドと送信情報データとを混合する混合部と、上記混合されたデータを送信する送信部とを有する。この制御コマンドと送信情報データに対応した移動機からの上りリンク情報に対応した制御を実行するので、クローズドループにおける制御遅延の影響が緩和される。

【0017】また、本発明は、移動機における下りリンクの受信状態が良好となるように、2以上の送信アンテナを持つ基地局の送信状態を制御する制御コマンドを移動機から上りリンクで送信し、上記制御コマンドに従って前記基地局は送信状態を制御し、その状態で送信された信号を受信する移動機において、前記下りリンクの信号を受信する受信部と、上記受信した信号から前記基地局の各々の送信アンテナとの前記下りリンクの伝送路状態を推定する下りリンク伝送路状態推定部と、上記受信した信号から前記上りリンクの伝送路状態を予測する上りリンク伝送路状態予測部と、上記下りリンクの伝送路状態と上記予測された上りリンク伝送路状態から前記基地局の送信状態を予測する基地局送信状態予測部と、上記予測された基地局送信状態を基に上記受信した信号を復調処理する復調部とを有する。このことにより、上りリンクの伝送路状態や下りリンクの状態伝送路に関わらず正常に送信ダイバーシチ機能が動作するようになる。

【0018】また、本発明は、上記移動機において、前記下りリンク伝送路状態推定部は、受信した信号のレベルもしくは復調後のデータのSIR (Signal Interference Ratio) もしくは復調後のデータのBER (Bit Error Rate) もしくは伝送路推定値のレベルから下りリンクの伝送路状態を予測する。このことにより、下りリンクの伝送路状態を推定することができる。

【0019】また、上記移動機において、前記上りリンク伝送路状態予測部は、送信電力制御コマンド列から上りリンクの伝送路状態を予測する。このことにより、上りリンクの伝送路状態を推定することができる。

【0020】また、上記移動機において、前記基地局送信状態予測部は、下りリンクの伝送路状態が良く、上りリンクの伝送路状態が悪い場合には、下りリンクの伝送路推定値から基地局送信状態を予測し、下りリンクの伝送路状態が悪く、上りリンクの伝送路状態が良い場合には、上りリンクで送信した基地局の送信状態を制御する制御コマンド通りに基地局が送信していると予測する。このことにより、上りリンクの伝送路状態や下りリンクの伝送路状態が悪い場合にも送信ダイバーシチ機能が劣化してしまうことがなくなる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0022】(1) 構成の説明

図1は本発明の一実施形態の移动通信システムのブロック図を表す。左側が基地局100、右側が移動機200である。

【0023】図1において、基地局100は、端子5から入力される送信情報データを後述のスロット毎に直交変調してCDMA方式として拡散する送信部(Tx)6と、送信部6で電力増幅された搬送波を空間放射する複数の送信アンテナ7と、複数の移動機から電波を受信する受信用アンテナ1と、受信用アンテナからの受信信号を高周波増幅器と帯域フィルタと中間周波数増幅器と復調器等によって受信情報データを端子3に出力すると共に、信号干渉比SIR (Signal Interference Ratio) の測定データ等から受信制御信号の受信制御コマンドを生成して送信部6を制御する受信部(Rx)2とから構成される。

【0024】また、移動機200は、送信アンテナ7から空間伝搬した電波を受信する受信用アンテナ8と、受信用アンテナ8からの受信信号を高周波増幅器と帯域フィルタと中間周波数増幅器等で出力された高周波信号を逆拡散してベースバンド信号として復調器20に出力する受信部(Rx)9と、受信部(Rx)9で検出した受信レベルやS/N、データ誤り率等を入力して上りリンクの伝送路状態推定する上りリンク伝送路状態推定部17と、受信部(Rx)9で検出した受信レベルやS/N、データ誤り率等を入力して下りリンクの伝送路状態推定する下りリンク伝送路状態推定部18と、上りリンク伝送路状態推定部17と下りリンク伝送路状態推定部18との各推定値を入力して基地局の送信状態を予測する基地局送信状態予測部19と、基地局送信状態予測部19からの予測値に従ってレイク受信等により伝送路に応じた復調係数に従って受信部(Rx)9からのベースバンド信号を復調して端子21に受信復調データを出力する復調部20と、を備えている。復調部20の出力は、基地局100から送信された送信情報データであり、復調されたデータを活用すると共に、デジタルデータのデータ誤り率を検出して、基地局100のアンテナ7の出力電力を増減することも可能である。

【0025】さらに、移動機200は、受信部(Rx)9で検出した受信レベルやS/N、データ誤り率等から最適な伝送路を推定する伝送路推定部10と、伝送路推定部10からの推定結果から次のスロットの最適な伝送路を予測する伝送路予測部11と、伝送路予測部11からの予測結果から基地局100の送信ダイバーシチ方式に対する制御指示を作成する制御コマンド作成部19と、端子13からの送信情報データと制御コマンド作成部19で作成した制御コマンドとを時分割信号或いは符

号化信号として混合する混合部 14 と、混合部 14 の出力を直交変換して高周波に拡散して CDMA 方式信号として後高周波電力増幅する送信部 (Tx) 15 と、送信部 (Tx) 15 の出力を空間放射する送信用アンテナ 16 とから構成されている。

【0026】(2) 動作の説明

ここでは、基地局 100 の送信アンテナ 7 は 2 本であるとする。基地局 100 の各送信アンテナ 7 は、移動機 200 側で送信アンテナが区別できるように、違う送信系列 (違う情報シンボルもしくは違う拡散符号を使用) になっている信号を送信する。この信号は送信情報データを含んだ信号であるデータチャネルとは別の物であり、コントロールチャネルと呼ばれるものである。コントロールチャネルは、常に送信レベル比率や位相差は一定であり、例えば、コントロールチャネルの送信シンボル系列がアンテナ 1 は "0011"、アンテナ 2 は "0101" で、2 つのアンテナで拡散符号 (所定のパターン符号) は同一であるとする。

【0027】移動機 200 では、基地局 100 の各々の送信アンテナ 7 から送信された下りリンクのコントロールチャネル信号を受信アンテナ 8 で受信して、受信部 (Rx) 9 で逆拡散を行う。逆拡散された信号は、伝送路推定部 10 で送信系列で逆変調後加算平均される。例えば、加算平均時間は 1 スロット時間 (0.625 msec) である。伝送路推定部 10 で求められた伝送路推定値から伝送路予測部 11 で、基地局 100 で送信状態の制御が行われる時点での基地局 100 の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態を予測する。

【0028】例として、図 3 について説明する伝送路状態を測定してから、それが反映されるまでの制御遅延が 1 スロットの場合、図 2 のように 1 スロット前の伝送路推定値と現スロットの伝送路推定値から 1 スロット後の伝送路推定値を外挿 1 次補間して予測する。図 2 には、この場合の直交変調の I、Q 成分の 1 スロット前の伝送路推定値、現スロットの伝送路推定値、及び 1 スロット前と現スロットとから予測した送信状態制御時の予測値を示している。

【0029】このことにより、クロズドループにおける制御遅延の影響が緩和される。なお、1 スロット以上の伝送路推定値も使用して数次補間しても良い。

【0030】伝送路予測部 11 で予測された基地局 100 で送信状態の制御が行われる時点での基地局 100 の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態から制御コマンド作成部 12 で基地局 100 の送信状態を制御する制御コマンドを作成する。例えば、片方のアンテナからデータチャネルを送信する場合には、予測された基地局 100 で送信状態の制御が行われる時点での基地局 100 の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路状態が良い方のアンテナを選択するように指示を出せばよい。また、例えば、位相差を制御する場合には、予測さ

れた基地局 100 で送信状態の制御が行われる時点での基地局 100 の各々の送信アンテナとの下りリンクの伝送路推定値を設定できる全ての位相差で合成し、最も合成レベルが高くなる位相差になるように指示を出せばよい。

【0031】制御コマンド作成部 12 で作成された制御コマンドは混合部 14 を通して端子 13 から供給される情報データと共に送信部 (Tx) 15 に供給される。送信部 15 は情報データ及び制御コマンドによる変調を行い、更に拡散変調を行ってアンテナ 15 より上りリンクの信号を送信する。

【0032】基地局 100 では上りリンクの信号を受信アンテナ 1 で受信し、受信部 2 で逆拡散を行い、更に復調を行う。これによって得られた受信情報データは端子 3 から出力され、また受信制御コマンドは送信状態制御部 4 に供給される。送信状態制御部 4 は受信部 2 より定期的に供給される制御コマンドにより送信部 6 の各々のアンテナの送信レベルや位相差を制御する指示を出す。送信部 6 は、送信状態制御部 4 で指示された送信状態で、データチャネルを送信アンテナ 7 から送信する。

【0033】移動機 200 では、基地局 100 の各々の送信アンテナ 7 から送信された下りリンクのデータチャネル信号を受信アンテナ 8 で受信して、受信部 (Rx) 9 で逆拡散を行う。逆拡散された信号は、上りリンク伝送路状態推定部 17、下りリンク伝送路状態推定部 18 へ送られる。

【0034】上りリンク伝送路状態推定部 17 では、下りリンクで送られてきた基地局からの送信電力制御コマンドを使用する。一般に、基地局 100 での上りリンクの受信状態が良い場合には、移動機 200 の送信電力を下げようとする基地局から付加された送信電力制御コマンドが送られて来て、逆に基地局 100 での上りリンクの受信状態が悪い場合には、移動機 200 の送信電力を上げようとする送信電力制御コマンドが送られて来る。この場合のコマンドは、送信出力レベルを上げよ、維持せよ、下げよという 2 ビット表現でも、或いは 3 ビット表現など所定のコマンドで指示することができる。

【0035】このコマンドに対して、安定している場合には、送信電力を下げようとする送信電力制御コマンドと、移動機 200 の送信電力を上げようとする送信電力制御コマンドがほぼ交互に送られてくるが、上りリンクの受信状態が非常に良い場合には、移動機 200 の送信電力を下げようとする送信電力制御コマンドが連続して送られて来る。逆に基地局 100 での上りリンクの受信状態が非常に悪い場合には、移動機 200 の送信電力を上げようとする送信電力制御コマンドが連続して送られて来る。

【0036】例として、図 4 のフローチャートに示すように、まず、送信電力制御ビットが送信電力を下げる指示か否かを判断し (S41)、送信電力を下げる指示の

場合、移動機 200 の送信電力を下げようとする送信電力制御コマンドの送信電力制御ビットが、3 回以上連続して送られて来たか否かを判断し (S42)、3 回以上連続して送られて来た時には、上りリンクの伝送路状態が良いとし (S44)、3 回以上連続して送られて来なかった場合、また、ステップ S41 で送信電力を下げる場合でなく、移動機 200 の送信電力を上げようとする送信電力制御コマンドの送信電力制御ビットが 3 回以上連続して送られて来たか否かを判断して (S43)、3 回以上連続して送られて来た場合には、上りリンクの伝送路状態が悪いとし (S46)、いずれでもない場合には、上りリンクの伝送路状態は普通であるとする (S45)。もちろん、もっと状態を細かく分けても良い。例えば上りリンクの伝送路状態の表現を 3 ビットとして 7 段階のレベルで表現して、3 回の平均値から判断しても良い。

【0037】下りリンク伝送路状態推定部 18 では、下りリンクで送られてきたデータチャネルもしくはコントロールチャネルのレベルもしくは復調後のデータの S I R もしくは復調後のデータの B E R もしくは伝送路推定値のレベルから下りリンクの伝送路状態を予測する。

【0038】例えば、図 5 のフローチャートに示すように、閾値 A と閾値 B ($>A$) を設け、まず、データチャネルの S I R レベルを測定し (S51)、そのデータチャネルの S I R レベルが閾値 B 以上の時には (S52)、下りリンクの伝送路状態が良いとし (S52)、データチャネルの S I R レベルが閾値 A 未満の時には (S54)、下りリンクの伝送路状態が悪いとし、いずれでもない場合には (S53)、下りリンクの伝送路状態は普通であるとする。もちろん、もっと閾値の値を細かく分けても良い。

【0039】推定した上りリンクの伝送路状態と下りリンクの伝送路状態から、基地局 100 の送信状態予測部 19 は基地局 100 の送信状態を予測する。具体的には、下りリンクの伝送路状態が良く、上りリンクの伝送路状態が悪い場合には、下りリンクの伝送路推定値から基地局 100 送信状態を予測し、下りリンクの伝送路状態が悪く、上りリンクの伝送路状態が良い場合には、上りリンクで送信した基地局 100 の送信状態を制御する制御コマンド通りに、基地局 100 が送信していると予測する。例えば、図 6 のフローチャートに示すように、下りリンクの伝送路状態が良い又は普通か否かを判断し (S61)、下りリンクの伝送路状態が良いまたは普通の場合には、下りリンクの伝送路推定値レベルの大きい方のアンテナで基地局 100 は送信したと予測し (S63)、そうでなく下りリンクの伝送路状態が良いまたは普通ではない場合には、次に、上りリンクの伝送路状態が良い又は普通か否かを判断し (S62)、上りリンクの伝送路状態がよいまたは普通の時には、上りリンクで送信した基地局 100 の送信状態を制御する制御コマン

ド通りに基地局 100 が送信していると予測する (S64)。下りリンクの伝送路状態も、上りリンクの伝送路状態も悪い場合には、下りリンクの伝送路推定値レベルの大きい方のアンテナで基地局 100 は送信したと予測する (S63)。

【0040】もちろん、アンテナ切替送信ダイバーシチ以外の、送信比率の制御や位相差制御の場合にも同様に適用できる。

【0041】また、図 1 において、復調部 20 は、基地局 100 の送信状態予測部 19 からの基地局 100 の送信状態に応じて、復調処理を行う。例えば、図のように送信アンテナ切替送信ダイバーシチの場合には、基地局 100 が送ったと思われるアンテナからのコントロールチャネルおよびデータチャネルを使用して、伝送路推定を行い、基地局 100 が送ったと思われるアンテナからのデータチャネルを復調する。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、上りリンクの伝送路状態や、下りリンクの伝送路状態が悪い場合でも、基地局の送信状態が正確に把握できるようになり、移動機の受信性能が劣化してしまうことがなくなり、本ダイバーシチ効果を緻密に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の CDMA 移動通信システムのブロック図である。

【図 2】本発明の CDMA 移動通信システムの伝送路予測部の処理説明図である。

【図 3】本発明による上りリンク／下りリンクの動作タイミング例図である。

【図 4】本発明による上りリンク伝送路状態推定の例を示すフローチャートである。

【図 5】本発明による下りリンク伝送路状態推定の例を示すフローチャートである。

【図 6】本発明による基地局送信状態予測の例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

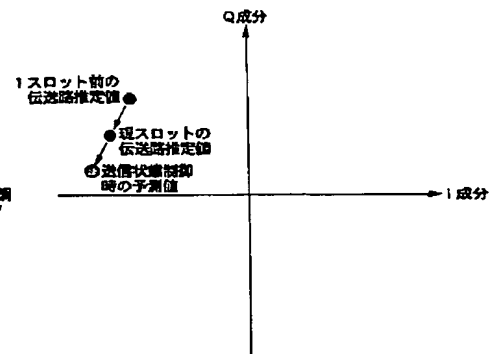
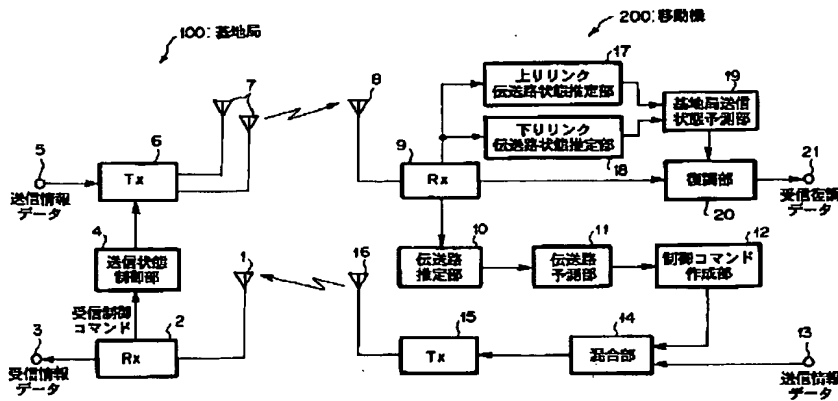
- 1 受信アンテナ
- 2 受信部
- 3 受信情報データ出力端
- 4 送信状態制御部
- 5 送信情報データ入力端
- 6 送信部
- 7 送信アンテナ
- 8 受信アンテナ
- 9 受信部
- 10 伝送路推定部
- 11 伝送路予測部
- 12 制御コマンド作成部
- 13 送信情報データ入力端
- 14 混合部

15 送信部
16 送信アンテナ
17 上りリンク伝送路状態推定部
18 下りリンク伝送路状態推定部
19 基地局送信状態予測部
20 復調部
21 受信情報データ出力端

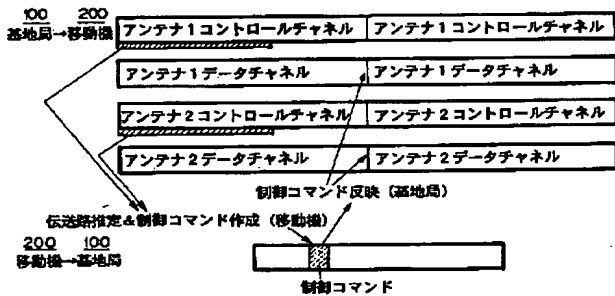
20 復調部
21 受信情報データ出力端
100 基地局
200 移動機

【図 1】

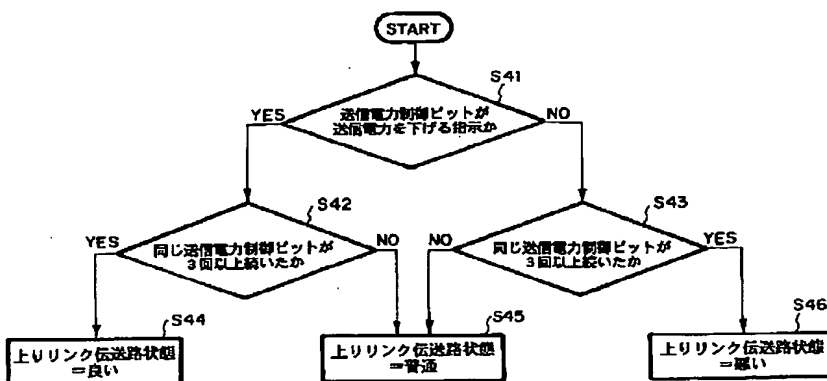
【図 2】



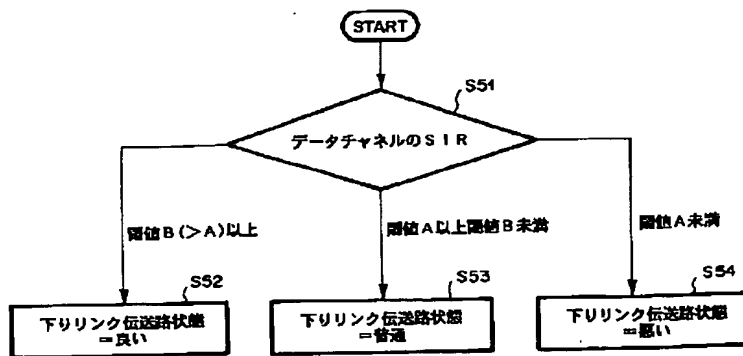
【図 3】



【図 4】



【図5】



【図6】

